

Konstruktion eines Bluetooth-Thermometers

Jonas Otto

17. Mai 2017

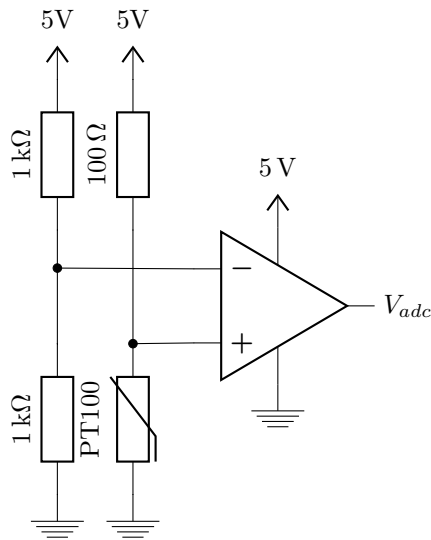
Inhaltsverzeichnis

1	Elektronik	3
1.1	Schaltplan	3
2	Software	3
2.1	Microcontroller	3
2.1.1	Temperaturberechnung	4
2.1.2	Bluetooth Kommunikation	4

1 Elektronik

Verwendet wird der Temperatursensor „PT100“, der bei einer Temperatur von 0°C einen Widerstand von $100\ \Omega$ besitzt. Dieser Widerstand wird mit Hilfe eines Spannungsteilers gemessen, die Spannung V_{adc} wird mit einem Differenzverstärker verstärkt und von einem in den Arduino UNO integrierten Analog-Digital-Converter gemessen.

1.1 Schaltplan



2 Software

Die Software besteht aus zwei Teilen: Auf dem Microcontroller wird die Temperatur berechnet und per Bluetooth an verbundene Geräte geschickt. Eine Android App zeigt die aktuelle Temperatur an und erlaubt die Konfiguration des Thermometers.

2.1 Microcontroller

Listing 1: Arduino code

```
1  #include <SoftwareSerial.h>
2
3  #define bluetoothRxPin 10
4  #define bluetoothTxPin 11
5  #define tmpPin A0
6
```

```

7  #define cFactor -16.0 //Temperature at 0V
8  #define mFactor 0.36 //Volts per degree C
9
10 SoftwareSerial bluetoothSerial(bluetoothRxBPin, bluetoothTxBPin);
11
12 void setup() {
13     bluetoothSerial.begin(9600);
14     Serial.begin(9600);
15 }
16
17 void loop() {
18     double tmpVoltage = analogRead(tmpPin) * (5.0/1023);
19     double temperatureCelsius = tmpVoltage * (1.0/mFactor) - cFactor;
20
21     Serial.print("Temperature: ");
22     Serial.print(temperatureCelsius);
23     Serial.println("C");
24
25     bluetoothSerial.println(temperatureCelsius);
26
27     delay(500);
28 }

```

2.1.1 Temperaturberechnung

Der Arduino UNO Microcontroller wird in einem angepassten C++ Dialekt programmiert. Die Hauptfunktion des Programmes ist die Umrechnung der gemessenen Spannung in eine Temperatur:

$$\Theta = V_t * \frac{1}{m} - c$$

c ist dabei die Temperatur bei 0 V, m die mittlere Steigung der Temperatur in $\frac{V}{^{\circ}C}$.

2.1.2 Bluetooth Kommunikation

Fuer die Bluetooth Kommunikation wird ein HC-05 Modul verwendet. Nach initialer Konfiguration knnen Daten mittels serieller Schnittstelle an das Smartphone bertragen werden. Die Temperatur wird ein Mal pro Sekunde als signed integer bertragen, gefolgt von einem newline Zeichen.